

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

REG. NO. PTO
PCT

29 APR 2005

10/533300 PCT/EP2003/012175



INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2735-M PCT	FOR FURTHER ACTION	See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/EP2003/012175	International filing date (day/month/year) 31 October 2003 (31.10.2003)	Priority date (day/month/year) 31 October 2002 (31.10.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16D 65/14		
Applicant KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:

a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 4 sheets, as follows:

☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).

☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.

b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:

☒ Box No. I Basis of the report

☐ Box No. II Priority

☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

☐ Box No. IV Lack of unity of invention

☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

☐ Box No. VI Certain documents cited

☐ Box No. VII Certain defects in the international application

☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 02 April 2004 (02.04.2004)	Date of completion of this report 22 November 2004 (22.11.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/EP2003/012175

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language _____, which is language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:

- ☒ The international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages _____ 3-7 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ 1, 2, 2a _____ received by this Authority on _____ 13 July 2004 (13.07.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- pages _____, as originally filed/furnished
- pages* _____, as amended (together with any statement) under Article 19
- pages* _____ 1-3 _____ received by this Authority on _____ 13 July 2004 (13.07.2004)
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- pages _____ 1/1 _____, as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) -- see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/12175

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Prior art: an actuator for applying and releasing a vehicle brake, the actuating piston being spring-loaded in the direction of application, is known, for example, from EP-A-1 086 867.

Problem of interest: the development of a braking arrangement with a pressure-actuated actuator that is smaller in size and uses less pressure medium. This is achieved, in particular, in that the two pressure chambers are mutually connected by means of a line with an overflow valve, which is controlled according to the characterising part of claim 1. When the valve is open, pressure compensation can take place between the two pressure chambers.

VERTRAG ÜBER D... INTERNATIONALE ZUSAMME... ARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 24 NOV 2004

PCT 4. JAN 2005

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2735_M PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/12175	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 31.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.10.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16D65/14		
Anmelder KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 22.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Van Koten, G Tel. +49 89 2399-2954 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

3-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 2, 2a eingegangen am 13.07.2004 mit Schreiben vom 09.07.2004

Ansprüche, Nr.

1-3 eingegangen am 13.07.2004 mit Schreiben vom 09.07.2004

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 03/12175**

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-3 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-3 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-3 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Verfahren:

1. Stand der Technik: ein Aktuator zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse wobei der Stellkolben in Richtung Zuspinnstellung federbelastet ist geht z.B. aus EP-A-1 086 867 hervor.

Aufgabe: Schaffung einer Bremseinrichtung mit einem kleiner dimensionierten druckmittelbetätigten Aktuator mit geringerem Druckmittelverbrauch. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, daß die beiden Druckkammern durch eine Leitung mit einem Überströmventil miteinander verbunden sind, welches gemäß dem Kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gesteuert wird. Beim geöffneten Ventil kann dadurch ein Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern stattfinden.

Int. Aktenzeichen : PCT/EP03/12175

KNORR-BREMSE Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH

Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse, insbesondere einer Schienenfahrzeugbremse gemäß Anspruch 1.

Aus dem Stand der Technik sind Bremseinrichtungen mit druckmittelbetätigten Aktuatoren bekannt, bei welchen die Bremse durch Einsteuern eines Druckmittels in den Bremszylinder, beispielsweise Druckluft, zugespant wird. Diese Art von aktivem Bremszylinder wird beispielsweise für die Betriebsbremse von Schienenfahrzeugen eingesetzt. Weiterhin sind druckmittelbetätigte Aktuatoren mit passiven Bremszylindern bekannt, bei welchen das Zuspinnen der Bremse durch Federkraft erfolgt und die Bremse durch Einsteuern von Druckmittel gelöst wird. Solche Bremsen sind folglich trotz eines Druckmittelverlusts in Zuspinnrichtung funktionsfähig und werden beispielsweise für Park- oder Notbremseinrichtungen von Schienenfahrzeugen verwendet.

Bei der gattungsgemäßen Bremseinrichtung gemäß der EP-A-1 086 867 wird eine von zwei durch einen Kolben getrennten Druckkammern zum Zuspinnen der Bremse belüftet. Beim Bremslösen unterstützt die Druckluft in der belüfteten Druckkammer den Lösevorgang dadurch, dass sie über ein Stellglied in die andere Druckkammer geleitet wird, welche ständig über eine nicht steuerbare Ableitung mit der Atmosphäre in Verbindung steht. Demzufolge bildet sich in der anderen Druckkammer ein Staudruck aus, welcher ein Lösen der Bremse begünstigt. Durch das Überströmen der Druckluft wird diese mehrfach genutzt und muss nicht mehr von der Druckmittelquelle erzeugt werden. Außerdem kann das Bremsmoment im Falle eines Einbruchs der Raddrehzahl schnell abgesenkt werden.

Die US-A-4 575 159 beschreibt ein Schienenfahrzeugbremssystem mit einem Zylinder-Kolbentrieb, bei welchem der Kolben in Bremszuspannung federbelastet ist.

Beide Seiten des Kolbens sind durch eine Steuerungseinrichtung druckmittelbeaufschlagbar, welche eine Druckdifferenz zwischen den Kolbenflächen für die Betriebsbremse nutzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Brems-einrichtung der eingangs erwähnten Art derart weiter zu entwickeln, dass sie einen noch geringeren Druckmittelverbrauch sowie eine noch schnellere Reaktion auf Brems- bzw. Verzögerungsanforderungen aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale von Patentanspruch 1 ge-löst.

Vorteile der Erfindung

Anstatt zum Druckabbau in den Druckkammern Druckmittel in die Umgebung abzu-lassen, wird ein Teil des in der jeweils druckbeaufschlagten Druckkammer vorhande-nen Druckmittels durch Öffnen des Überströmventils in die andere Druckkammer ge-leitet und dort zum Druckaufbau genutzt. Folglich wird Druckmittel mehrfach genutzt und muss nicht mehr von der Druckmittelquelle erzeugt werden. Dies resultiert in ei-nem geringeren Druckmittelverbrauch des druckmittelbetätigten Aktuators und folg-lich in einer kleiner dimensionierten Druckmittelversorgung, insbesondere in kleine-ren Vorratsluftbehältern. Alternativ kann bei unverändert dimensionierter Druckmittel-versorgung der Bremszylinder verkleinert werden, um eine vorgegebene Brems-bzw. Lösekraft zu erzeugen, weil ein Teil der Brems- bzw. Lösekraft bereits durch die von einer Druckkammer in die andere Druckkammer überströmende Druckmittel-menge erzeugt wird. Dies ist besonders beim Einsatz des Aktuators in niederflurigen Nahverkehrsfahrzeugen von Vorteil, bei welchen für die Bremszylinder nur ein be-grenzter Bauraum zur Verfügung steht. Weiterhin können die Ventilquerschnitte der Be- und Entlüftungsventile reduziert werden, weil sie nur noch von einem Teil des zum Zuspanssen bzw. zum Lösen der Bremse erforderlichen Druckmittels durch-strömt werden.

Da das Überströmventil nun auch während der Übergangsphase zwischen der Löse-stellung und der Zuspansstellung wirkt, unterstützt das überströmende Druckmittel den Zuspansvorgang, was in einer schnelleren Reaktion auf eine Bremsanforderung resultiert. Gegenüber der EP-A-1 086 867, welche überströmendes Druckmittel nur

während der Bremslösephase nutzt, wird solches nicht sofort abgeleitet, sondern verbleibt solange in der Druckkammer, bis sich ein Druckausgleich einstellt, so dass die in dem Druckmittel vorhandene Druckenergie optimal genutzt wird. Die Be- und Entlüftungsventile sorgen für eine weitere Steigerung bzw. Absenkung des durch das Überströmen eingestellten Druckniveaus.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Stellkolben in Richtung Zuspannstellung federbelastet. Dann liegt ein bereits eingangs beschriebener passiver Bremszylinder vor. Vorzugsweise ist das Druckausgleichventil solange geöffnet, dass ein Bruchteil einer maximal erreichbaren Bremskraft oder Lösekraft erzeugt wird. Die Maximalkraft wird dann durch zusätzliches Be- und Entlüften der jeweiligen Druckkammern erzielt.

Int.Aktenzeichen : PCT/EP03/12175

KNORR-BREMSE Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH

Patentansprüche

1. Bremseinrichtung mit einem druckmittelbetätigten Aktuator (1) zum Zuspinnen und Lösen einer Fahrzeugbremse (2), insbesondere einer Schienenfahrzeugbremse, beinhaltend einen innerhalb eines Bremszylinders (4) verschieblichen Stellkolben (6), der mit voneinander abgewandten Kolbenseiten Druckkammern (12, 14) begrenzt, von denen die eine Druckkammer (12) die Fahrzeugbremse (2) in Zuspinnstellung und die andere Druckkammer (14) die Fahrzeugbremse (2) in Lösestellung beaufschlagt, wobei die beiden Druckkammern (12, 14) durch eine Leitung (26) mit einem Überströmventil (28) miteinander verbunden sind, welches zumindest während eines Teils einer Übergangsphase zwischen der Zuspinnstellung und der Lösestellung geöffnet und ansonsten geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass darüber hinaus das Überströmventil (28) zumindest während eines Teils einer Übergangsphase zwischen der Lösestellung und der Zuspinnstellung geöffnet und ansonsten geschlossen ist, wobei das Überströmventil (28) solange geöffnet ist, bis im wesentlichen Druckausgleich zwischen den beiden Druckkammern (12, 14) herrscht und wobei Be- und Entlüftungsventile (16, 18, 20, 22) zum Be- und Entlüften der beiden Druckkammern (12, 14) vorgesehen sind, welche während der Öffnungszeit des Überströmventils (28) geschlossen sind und wobei ein über den Druckausgleich in den beiden Druckkammern (12, 14) hinausgehender Druckaufbau oder Druckabbau durch Öffnen oder Schließen der Be- und Entlüftungsventile (16, 18, 20, 22) erfolgt.
2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stellkolben (6) in Richtung Zuspinnstellung federbelastet ist.
3. Bremseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Überströmventil (28) solange geöffnet ist, bis ein Bruchteil einer maximal erreichbaren Bremskraft oder Lösekraft erzeugt wird.